

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Kohei MIZUNO, et al.**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Filed: **February 19, 2002**

For: **RADIO COMMUNICATION SYSTEM**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

February 19, 2002

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications are hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2001-044874, filed February 21, 2001

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

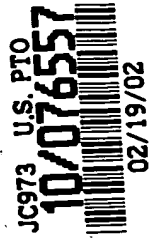
In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,
ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



Donald W. Hanson
Reg. No. 27,133

Atty. Docket No.: **020193**
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
Tel: (202) 659-2930
Fax: (202) 887-0357
DWH/l



PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application:	February 21, 2001
Application Number:	044874/2001
[ST.10/C]:	[JP2001-044874]
Applicant(s):	NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION

January 11, 2002

Commissioner,
Patent Office

Kozo OIKAWA (Official Seal)

Certificate Issuance No.2001-3115510

[Document]	Application for Patent	
[Reference Number]	NTTH126976	
[Filing Date]	February 21, 2001	
[Recipient]	Commissioner, Patent Office	
[IPC Number]	H04B 7/26	
[Inventor(s)]		
[Address]	c/o NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION	
	3-1 Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo	
[Name]	Kohei MIZUNO	
[Inventor(s)]		
[Address]	c/o NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION	
	3-1 Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo	
[Name]	Eisuke KUDOH	
[Inventor(s)]		
[Address]	c/o NIPPON TELEGRAPH and TELEPHONE CORPORATION	
	3-1 Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo	
[Name]	Hirohito SUDA	
[Applicant]		
[Identification Number]	000004226	
[Name]	NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION	
[Attorney]		
[Identification Number]	100074930	
[Patent Attorney]		
[Name]	Keiichi YAMAMOTO	
[General Fee]		
[Deposition Account Number]	001742	
[Amount]	21000 yen	
[List of Attached Document]		
[Document]	Specification	1
[Document]	Drawings	1
[Document]	Abstract	1
[General Power Number]	9701414	
[Necessity of Proof]	Necessary	

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

— This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-044874

[ST.10/C]:

[JP2001-044874]

出 願 人

Applicant(s):

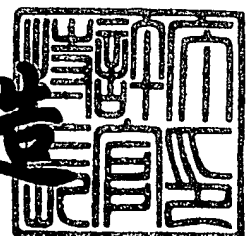
日本電信電話株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3115510

【書類名】 特許願

【整理番号】 NTTH126976

【提出日】 平成13年 2月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

 【氏名】 水野 晃平

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

 【氏名】 工藤 栄亮

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

 【氏名】 須田 博人

【特許出願人】

 【識別番号】 000004226

 【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100074930

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山本 恵一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 001742

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9701414

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信システム、無線通信方法及び無線局

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の無線チャネルで無線通信を行う複数の無線局によって構成され、前記無線局は送信権を管轄する親局と管理下の子局との機能を有しており、親局として機能する場合は自局の制御に従って信号を伝送し、子局として機能する場合は従属する親局の制御に従って信号を伝送し、前記無線局のいずれも直接に又は他の 1 つ以上の前記無線局を介して、他の全ての前記無線局と通信する無線通信システムであって、

各無線チャネルについて、集中制御型のアクセス方式または、集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式により、通信を行い集中制御を行う親局を自律的に決定することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】 集中制御型のアクセス方式または集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式を適用し、前記無線局の 1 つである無線局 A1 から A2、A3、 \dots A $n-1$ (n は 2 以上の整数) の順番に中継して前記無線局の 1 つである無線局 A n まで伝送する場合、前記無線局 A k (k は自然数) は、A k と A $k+1$ の間に親局と子局の関係にある無線チャネルにより通信を行なうことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 3】 集中制御型のアクセス方式または集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式を適用し、集中制御の周期の先頭を示す“開始通知パケット”を送信した後、前記“開始通知パケット”を受信した子局は前記親局に対しあらかじめ決められた時刻において“通信要求パケット”を前記親局に対し送信することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 4】 前記親局が前記親局に従属する前記子局に対し集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式を開始し、集中制御型のアクセス方式を終了し自律分散型のアクセス方式に切り替える際に、前記子局に対し前記親局が集中制御型のアクセス方式の終了

を示す“終了通知パケット”を送信し、前記“終了通知パケット”を受信した前記子局は前記“終了通知パケット”を送信することを特徴とする請求項3に記載の無線通信システム。

【請求項5】 各無線局は無線チャネル毎に一定時間キャリアセンスを行ない、

前記親局の信号を受信した場合は、当該チャネルにおいて前記親局に従属する前記子局として動作し、

前記親局の信号を受信せず、前記“通信要求パケット”を受信した場合は、当該チャネルにおいて前記親局に対して集中制御型のアクセス方式が行なわれている間は送信を禁止する送信禁止局として動作し、その後前記“終了通知パケット”を受信した場合は、終了通知パケットに記載されている時間の間送信禁止を解除し、

前記親局の信号を受信せずかつ前記“通信要求パケット”を受信しない場合は、当該チャネルにおいて前記親局として動作することを特徴とする請求項4に記載の無線通信システム。

【請求項6】 複数の無線チャネルで無線通信を行う複数の無線局によって構成され、前記無線局は送信権を管轄する親局と管理下の子局との機能を有しており、親局として機能する場合は自局の制御に従って信号を伝送し、子局として機能する場合は従属する親局の制御に従って信号を伝送し、前記無線局のいずれも直接に又は他の1つ以上の前記無線局を介して、他の全ての前記無線局と通信する無線通信方法であって、

各無線チャネルについて、集中制御型のアクセス方式または、集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式により、通信を行い集中制御を行う親局を自律的に決定することを特徴とする無線通信方法。

【請求項7】 集中制御型のアクセス方式または集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式を適用し、前記無線局の1つである無線局A1からA2、A3、…An-1(nは2以上の整数)の順番に中継して前記無線局の1つである無線局Anまで伝送する場合、前記無線局

A_k (k は自然数)は、 A_k と A_{k+1} の間に親局と子局の関係にある無線チャネルにより通信を行なうことを特徴とする請求項6に記載の無線通信方法。

【請求項8】 集中制御型のアクセス方式または集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式を適用し、集中制御の周期の先頭を示す“開始通知パケット”を送信した後、前記“開始通知パケット”を受信した子局は前記親局に対しあらかじめ決められた時刻において“通信要求パケット”を前記親局に対し送信することを特徴とする請求項6又は7に記載の無線通信方法。

【請求項9】 前記親局が前記親局に従属する前記子局に対し集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式を開始し、集中制御型のアクセス方式を終了し自律分散型のアクセス方式に切り替える際に、前記子局に対し前記親局が集中制御型のアクセス方式の終了を示す“終了通知パケット”を送信し、前記“終了通知パケット”を受信した前記子局は前記“終了通知パケット”を送信することを特徴とする請求項8に記載の無線通信方法。

【請求項10】 各無線局は無線チャネル毎に一定時間キャリアセンスを行ない、

前記親局の信号を受信した場合は、当該チャネルにおいて前記親局に従属する前記子局として動作し、

前記親局の信号を受信せず、前記“通信要求パケット”を受信した場合は、当該チャネルにおいて前記親局に対して集中制御型のアクセス方式が行なわれている間は送信を禁止する送信禁止局として動作し、その後前記“終了通知パケット”を受信した場合は、終了通知パケットに記載されている時間の間送信禁止を解除し、

前記親局の信号を受信せずかつ前記“通信要求パケット”を受信しない場合は、当該チャネルにおいて前記親局として動作することを特徴とする請求項9に記載の無線通信方法。

【請求項11】 送信権を管轄する親局と管理下の子局との機能を有し、親局として機能する場合は自局の制御に従って信号を伝送し、子局として機能する

場合は従属する親局の制御に従って信号を伝送し、直接に又は他の1つ以上の無線局を介して、他の全ての無線局と通信する無線局であって、

各無線チャネルについて、集中制御型のアクセス方式または、集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式により、通信を行い集中制御を行う親局を自律的に決定することを特徴とする無線局。

【請求項12】 集中制御型のアクセス方式または集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式を採用し、前記無線局の1つである無線局A1からA2、A3、…An-1(nは2以上の整数)の順番に中継して前記無線局の1つである無線局Anまで伝送する場合、前記無線局Ak(kは自然数)は、AkとAk+1の間に親局と子局の関係にある無線チャネルにより通信を行なうことを特徴とする請求項11に記載の無線局。

【請求項13】 集中制御型のアクセス方式または集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式を採用し、集中制御の周期の先頭を示す“開始通知パケット”を送信した後、前記“開始通知パケット”を受信した子局は前記親局に対しあらかじめ決められた時刻において“通信要求パケット”を前記親局に対し送信することを特徴とする請求項11又は12に記載の無線局。

【請求項14】 前記親局が前記親局に従属する前記子局に対し集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式を開始し、集中制御型のアクセス方式を終了し自律分散型のアクセス方式に切り替える際に、前記子局に対し前記親局が集中制御型のアクセス方式の終了を示す“終了通知パケット”を送信し、前記“終了通知パケット”を受信した前記子局は前記“終了通知パケット”を送信することを特徴とする請求項13に記載の無線局。

【請求項15】 各無線局は無線チャネル毎に一定時間キャリアセンスを行ない、

前記親局の信号を受信した場合は、当該チャネルにおいて前記親局に従属する前記子局として動作し、

・前記親局の信号を受信せず、前記“通信要求パケット”を受信した場合は、当該チャンネルにおいて前記親局に対して集中制御型のアクセス方式が行なわれている間は送信を禁止する送信禁止局として動作し、その後前記“終了通知パケット”を受信した場合は、終了通知パケットに記載されている時間の間送信禁止を解除し、

前記親局の信号を受信せずかつ前記“通信要求パケット”を受信しない場合は、当該チャンネルにおいて前記親局として動作することを特徴とする請求項 1 4 に記載の無線局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の無線局間で構成されるマルチホップ無線通信ネットワークにおける無線通信システム、無線通信方法及び無線局に関する。

【0002】

【従来の技術】

無線 LAN や移動通信システムなどの無線パケット伝送方法において、自律分散型のアクセス方式として、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) 方式がある。この方式では、データパケットを送信する前に一定時間送信予定のチャンネルが空いているかどうかを確認するため、パケットの衝突を低減することが可能となる。上記の方法は、ANSI/IEEE Std802.11 Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specification に記されている通り、IEEE802.11 標準規格の MAC プロトコルとして採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、自律分散型である CSMA/CA 方式をマルチホップ無線通信ネットワークに適用した場合、各々のリンクにおいて競合が発生するため、エンドエンド間において大きな遅延ゆらぎが生じる。また途中のリンクで他の無線局により無線チャンネルが使用されている場合、無線チャンネルが空くまで送信することがで

きないため、遅延が増加しスループットが劣化する。一方集中制御型のアクセス方式であるPolling方式及または集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式を時間的に分割して適用するアクセス方式であるPolling/CSMA方式は親局が子局の送信を管理するため、パケットの衝突が起こらず遅延・遅延ゆらぎが低減しスループットが向上し、QoSの保証が可能となるが、マルチホップ無線ネットワークでは単一の親局で全ての無線局を管理できないため、従来のPolling方式及びPolling/CSMA方式をマルチホップ無線ネットワークに適用することができないという問題点がある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、マルチホップ無線ネットワークにおける全ての無線局は送信権を管轄する親局の機能と親局の制御にしたがって信号を伝送する子局の機能を有しており、各無線局は複数のチャネルを用いて集中制御型アクセス方式または集中制御型アクセス方式と自律分散型アクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式を行い、各無線局は周囲の無線局からの信号により自律的に親局を決定し、低遅延・低遅延ゆらぎ・高スループット・QoSの保証を実現するパケット伝送を提供することを目的とする。

【0005】

本発明によれば、上述の課題は前述した特許請求の範囲に記載した手段によって解決される。すなわち、請求項1、5又は11の発明は、複数の無線チャネルで無線通信を行なう複数の無線局によって構成され、無線局は送信権を管轄する親局と管理下の子局との機能を有しており、親局として機能する場合は自局の制御に従って信号を伝送し、また子局として機能する場合は従属する親局の制御に従って信号を伝送し、無線局のいずれも直接に又は他の1つ以上の無線局を介して、他の全ての無線局と通信可能であるマルチホップ無線通信ネットワークにおいて、各無線チャネルにおいて、集中制御型のアクセス方式または、集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式を時間的に分割して適用するアクセス方式により通信を行うことを特徴とする。

【0006】

また請求項2、6又は12の発明は、請求項1、5又は11に記載のマルチホップ無線パケット通信ネットワークにおいて、集中制御型のアクセス方式または集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式を適用し、無線局の1つである無線局A1からA2、A3、…An-1 (nは2以上の整数)の順番に中継して無線局の1つである無線局Anまで伝送する場合、無線局Ak(kは自然数)は、AkとAk+1の間に親局と子局の関係にある無線チャネルにより通信を行うことを特徴とする。

【0007】

また請求項3、7又は13の発明は、請求項1、2、5、6、11又は12に記載のマルチホップ無線通信ネットワークにおいて、集中制御型のアクセス方式または集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式を時間的に分割して適用するアクセス方式を適用し、集中制御の周期の先頭を示す“開始通知パケット”を送信した後、“開始通知パケット”を受信した子局は親局に対しあらかじめ決められた時刻において“通信要求パケット”を親局に対し送信することを特徴とする。

【0008】

また請求項4、8又は14の発明は、請求項3、7又は13に記載のマルチホップ無線通信ネットワークにおいて、親局が親局に従属する子局に対し集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式を時間的に分割して適用するアクセス方式を開始し、集中制御型のアクセス方式を終了し自律分散型のアクセス方式に切り替える際に、子局に対し親局が集中制御型のアクセス方式の終了を示す“終了通知パケット”を送信し、“終了通知パケット”を受信した子局は“終了通知パケット”を送信することを特徴とする。

【0009】

また請求項5、9又は15の発明は、請求項4、8又は14に記載のマルチホップ無線通信ネットワークにおいて、各無線局は無線チャネル毎に一定時間キャリアセンスを行ない、親局の信号を受信した場合は、当該チャネルにおいて親局に従属する子局として動作し、親局の信号を受信せず、“通信要求パケット”を

受信した場合は、当該チャネルにおいて親局に対して集中制御型のアクセス方式が行なわれている間は送信を禁止する送信禁止局として動作し、その後請求項 3 に記載の“終了通知パケット”を受信した場合は、終了通知パケットに記載されている時間の間送信禁止を解除し、親局の信号を受信せずかつ“通信要求パケット”を受信しない場合は、当該チャネルにおいて親局として動作することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

上記の発明により集中制御方式または集中制御型アクセス方式と自律分散型アクセス方式を時間的に分割して適用するアクセス方式をマルチホップネットワークに適用することが可能となり、低遅延・低遅延ゆらぎ・高スループット・QoS 保証を実現するパケット伝送を提供することを可能とする。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

図 1 ～図 1 0 を用いて、本発明における無線パケット通信方法を説明する。ここで図 1 は、本発明の請求項 2、6 又は 1 2 に関する説明図であり、図 2 及び図 6 は、本発明の請求項 3、7 又は 1 3 に関する説明図であり、図 3 及び図 7 は本発明の請求項 4、8 又は 1 4 に関する説明図であり、図 4、図 5、図 8、図 9 及び図 1 0 は、本発明の請求項 5、9 又は 1 5 に関する説明図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明におけるパケット中継のための周波数構成図である。まず図 1 を用いて説明する。

【 0 0 1 3 】

チャネル a からチャネル d までの 4 つの無線チャネルを用いて無線局 1 から無線局 2、無線局 3 …、無線局 6 の順番に中継して無線局 7 まで伝送する場合を示す。図 1 に示すように無線局 1 は無線局 2 と通信を行なう際に、無線局 1 と無線局 2 の間に親局と子局の関係にあるチャネル c またはチャネル d を用いて集中制御型のアクセス方式又は集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式を時間的に分割して適用するアクセス方式により通信を行なう。同様に無線局 2 は無線局 3 と通信を行なう際に、無線局 2 と無線局 3 の間に親局と子局の関係に

あるチャネルbまたはチャネルcを用いて集中制御型のアクセス方式または集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式を時間的に分割して適用するアクセス方式により通信を行なう。以下同様に無線局7まで、親局と子局の関係にあるチャネルを用いて通信を行なう。上記発明により、無線局1から無線局7まで集中制御型のアクセス方式または集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式を時間的に分割して適用するアクセス方式により通信を行なうことが可能となり、無線局1と無線局7の間でQoSを保証することが可能となる。

【0014】

次に図2及び図6を用いて説明する。図2は、本発明における第1の packets 処理シーケンス例であり、図6は、図2の送受信無線局の構成例である。

【0015】

無線局21は自局が親局として動作しているチャネルにおいて、無線局21から送信される信号を受信可能な円61の中にあり無線局21に従属している無線局22、無線局23及び無線局24に対し集中制御の周期の開始を示す開始通知 packets 101を送信する。開始通知 packets 101には、無線局21、無線局22、無線局23及び無線局24のアドレスが記されている。無線局22は無線局21から開始通知 packets 101を受信すると、無線局21に対し通信要求 packets 201を送信する。次に無線局23が無線局21に対し通信要求 packets 202を送信する。次に無線局24が無線局21に対し通信要求 packets 203を送信する。無線局21は全ての通信要求 packets を受信完了する時間が経過した後、まず無線局22に対し POLL packets 301を送信する。以下全ての無線局に対し POLL packets を送信終了すると、無線局21は集中制御の終了とデータ packets 403に対する確認応答を示す終了通知 packets 601を無線局22、無線局23及び無線局24に対して送信する。終了通知 packets 601には次に無線局21が次の通信開始 packets を送信するまでの時間が記されており、上記時間が経過するまでに無線局21から無線局24は自律分散制御により通信を行なうことが可能とする。

【0016】

上記発明により親局が Polling を開始する前に子局の通信要求 packets を受信するため、親局はその情報に従って Polling を行なうことが可能となる。また開

始通知パケットを無線局21の電波の届かない円61の外側にある無線局に送信することが可能となる。

【 0 0 1 7 】

次に図3及び図7を用いて説明する。図3は、本発明における第2のパケット処理シーケンス例であり、図7は、図3の送受信無線局の構成例である。

【 0 0 1 8 】

無線局31は自局が親局として動作しているチャネルにおいて、無線局31から送信される信号を受信可能な円71の内側にある無線局32、無線局33及び無線局34に対し集中制御型アクセス方式により通信を行なっているものとする。無線局31は無線局32、無線局33及び無線局34に対しPollingを終了すると終了通知パケット611を無線局32、無線局33及び無線局34に対し送信する。終了通知パケット611に無線局31、無線局32、無線局32及び無線局34のアドレスが記されている。無線局32は無線局31から終了通知パケット611を受信すると終了通知パケット612を無線局32から送信される信号を受信可能な円72内に送信する。同様に無線局33及び無線局34も終了通知パケット613及び614を円73及び円74内に送信する。上記発明により終了通知パケットを無線局31から送信される信号を受信不可能な円71の外側にある無線局に送信することが可能となる。

【 0 0 1 9 】

次に図4及び図8を用いて説明する。図4は、本発明における第3のパケット処理シーケンス例であり、図8は、図4の送受信無線局の構成例である。

【 0 0 2 0 】

無線局41は自局が親局として動作している無線チャネルにおいて、無線局42及び無線局43に対し集中制御型アクセス方式により通信を行なっているものとする。ここで無線局41から送信される信号を受信可能な円81と無線局42から送信される信号を受信可能な円82の外にあり、無線局43から送信される信号を受信可能な円83の内にある無線局44が、無線局41が親局として動作している上記チャネルにおいて新たに通信を開始するものとする。無線局44は一定時間キャリアセンスを行ない、無線局41から開始通知パケット121を受信した場合、無線局44は無線局41に対し登録要求パケット721を送信する。この時刻はランダム時間後でも構わない

じあらかじめ親局により指定された時刻でも構わない。無線局41は無線局44から登録要求パケット721を受信すると、無線局44を自局の子局として動作することが可能である場合、無線局44に対し登録確認パケット821を送信する。無線局44は無線局41から登録確認パケット821を受信すると、これ以降当該チャネルにおいて無線局41の子局として動作する。上記発明により親局から送信される信号を受信可能な新規無線局を親局に登録することが可能となる。

【 0 0 2 1 】

次に図5及び図9を用いて説明する。図5は、本発明における第4のパケット処理シーケンス例であり、図9は、図5の送受信無線局の構成例である。

【 0 0 2 2 】

無線局51から送信される信号を受信可能な円91の外にあり、無線局53から送信される信号を受信可能な円93の中にある無線局54が、無線局51が親局として動作している上記チャネルにおいて新たに通信を開始するとする。無線局54は一定時間キャリアセンスを行ない、無線局51から開始通知パケット131を受信せず無線局53から通信要求パケット232を受信した場合、無線局54は無線局53に対し登録要求パケット731をランダム時間後に送信する。無線局51は無線局54から登録要求パケット731を受信した場合、送信可能な場合に無線局54に対し登録確認パケット831を送信する。これ以降無線局53は無線局51から終了通知パケット632を受信すると、無線局54に対し上記終了通知パケット633を送信する。終了通知パケット633には、当該チャネルにおいて無線局51が次の開始通知パケットを送信するまでの時間が記されている。無線局54は無線局53から終了通知パケット633を受信すると、終了通知パケット633に記されている次の開始通知パケットまでの時間において自律分散方式で通信を行なうことが可能となる。上記発明により親局から送信される信号を受信不可能であり、かつ子局から送信される信号を受信可能な無線局の送信を禁止し、親局による集中制御が終了すると上記無線局は親局の集中制御の終了を、子局の送信を通じて把握し、次の集中制御が開始されるまでの間自律分散方式を用いて通信を行なうことが可能となる。

【 0 0 2 3 】

図10は、本発明における無線チャネルの配置例である。前述したシーケンス

を行うことにより、図 1 0 のように各無線局に無線チャネルが自律的に配置される。図 1 0 のように各無線局に無線チャネルが配置されると、図 1 のように送信局から宛先局まで集中制御型のアクセス方式または、集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式を時間的に分割して適用するアクセス方式により通信を行なうことが可能となりQoSの保証が実現できる。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

複数の無線局が存在するマルチホップ無線パケット通信ネットワークにおいて自律分散型のアクセス方式を用いた場合遅延、遅延ゆらぎ及びスループットが劣化し、QoSを保証することができないが、本発明によれば集中制御型アクセス方式または集中制御型アクセス方式と自律分散型アクセス方式を時間的に分割して適用するアクセス方式を、複数チャネルを用いてマルチホップ無線パケット通信に適用することにより、集中制御を行なう親局をチャネル毎に自律的に決定することが可能となり、遅延や遅延ゆらぎを低減しスループットを向上させ、QoSを保証することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明におけるパケット中継のための周波数構成図である。

【図 2】

本発明における第 1 のパケット処理シーケンス例である。

【図 3】

本発明における第 2 のパケット処理シーケンス例である。

【図 4】

本発明における第 3 のパケット処理シーケンス例である。

【図 5】

本発明における第 4 のパケット処理シーケンス例である。

【図 6】

本発明における第 1 の送受信無線局の構成例である。

【図 7】

本発明における第 2 の送受信無線局の構成例である。

【図 8】

本発明における第 3 の送受信無線局の構成例である。

【図 9】

本発明における第 4 の送受信無線局の構成例である。

【図 1 0】

本発明における無線チャネルの配置例である。

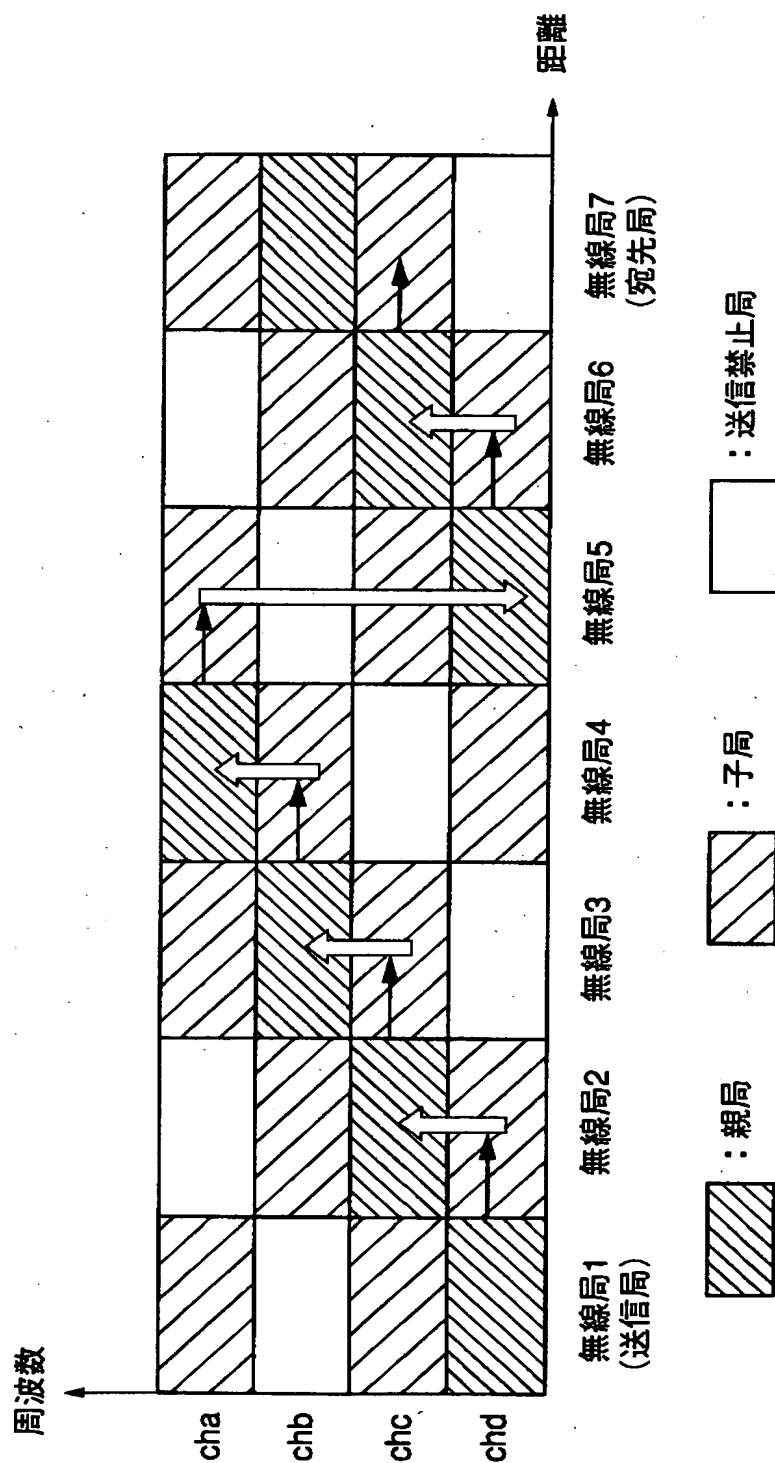
【符号の説明】

- a ~ d 無線チャネル
- 11 ~ 54 無線局
- 61 ~ 93 電波の届く範囲
- 101 ~ 131 開始通知パケット
- 201 ~ 232 通信要求パケット
- 301 ~ 331 POLLパケット
- 401 ~ 432 データパケット
- 501 ~ 531 ACK+POLLパケット
- 601 ~ 633 終了通知パケット
- 711 ~ 731 登録要求パケット
- 811 ~ 831 登録確認パケット

【書類名】

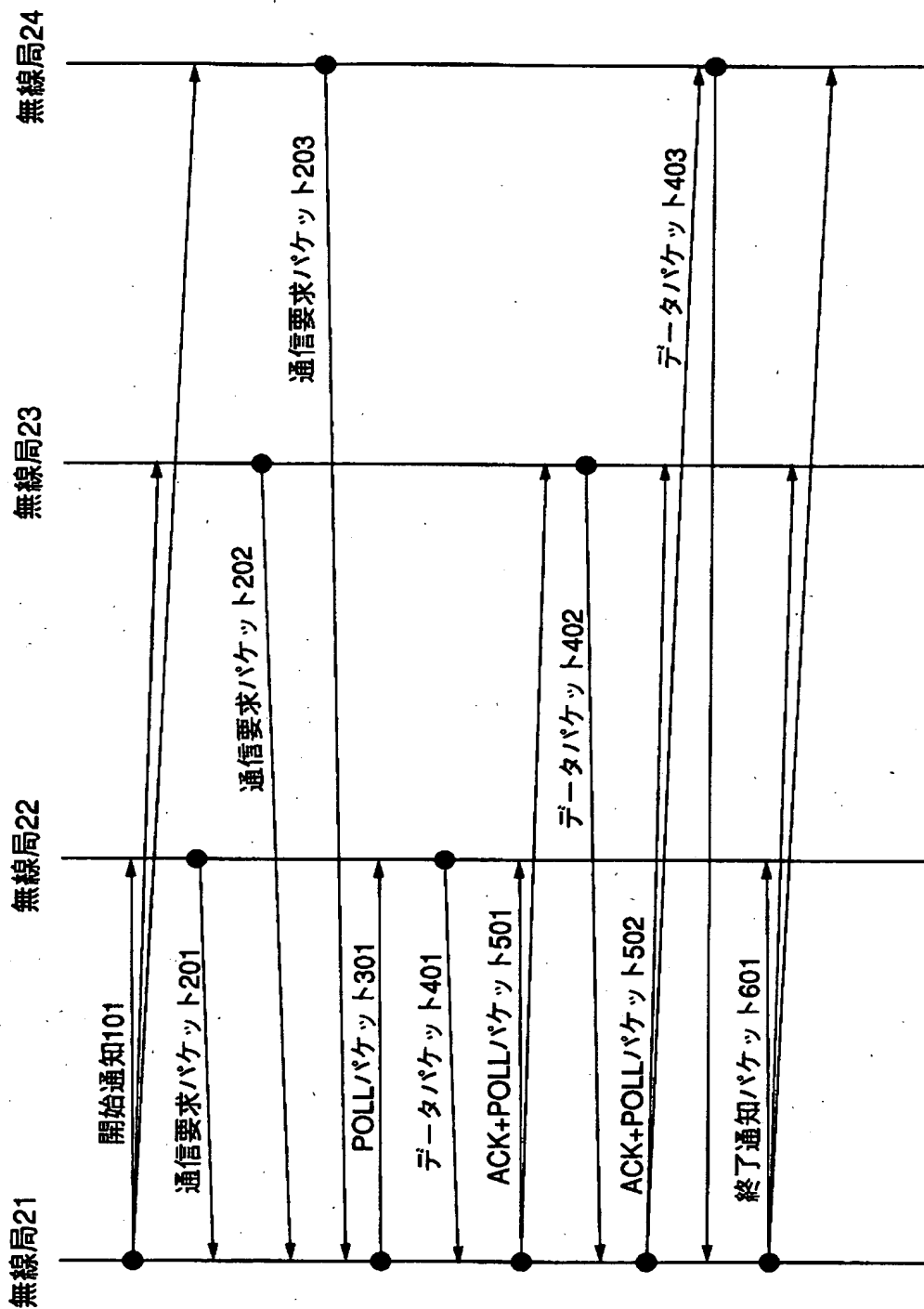
図面

【図1】



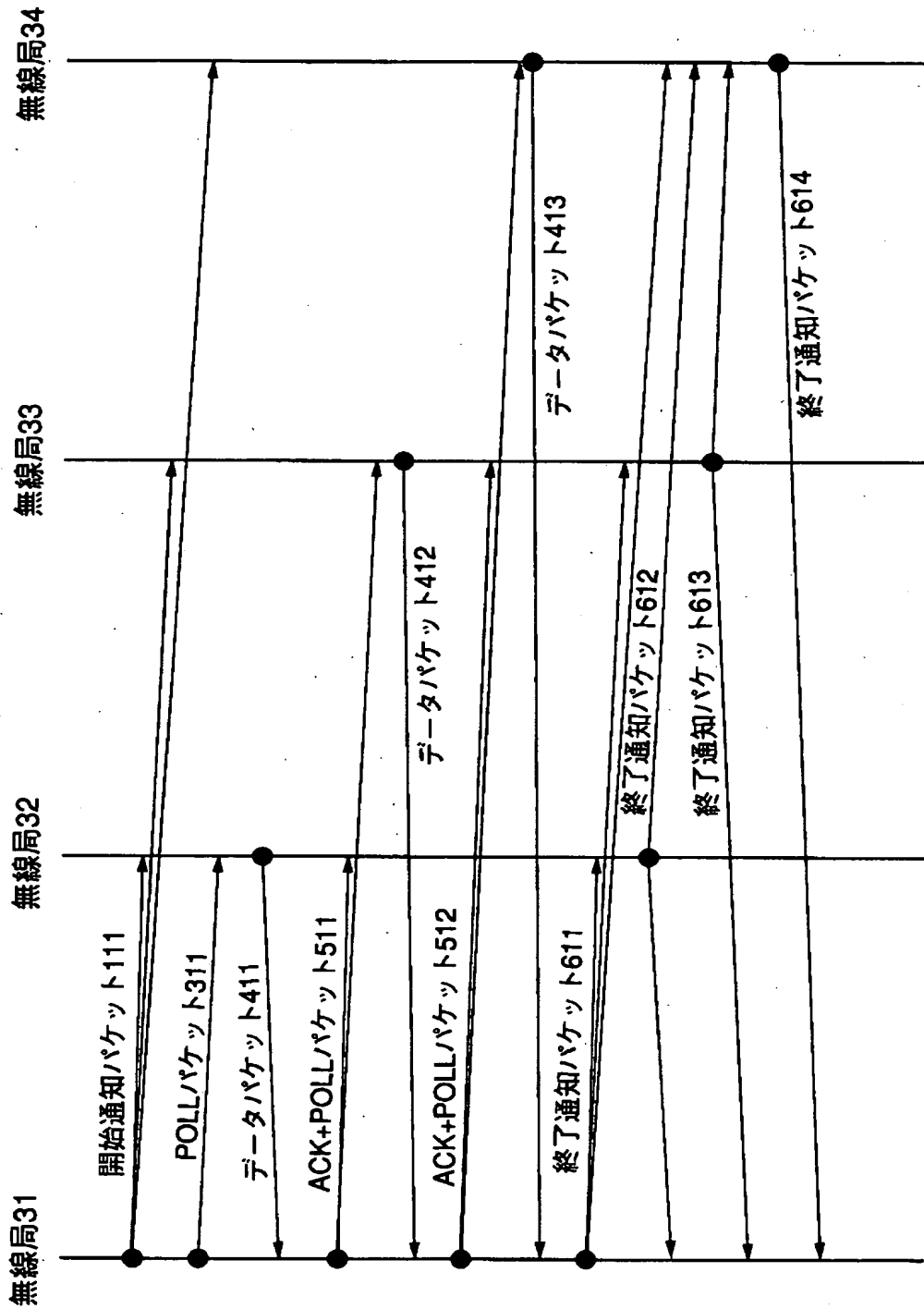
【図 2】

本発明におけるパケット処理シーケンス (1)



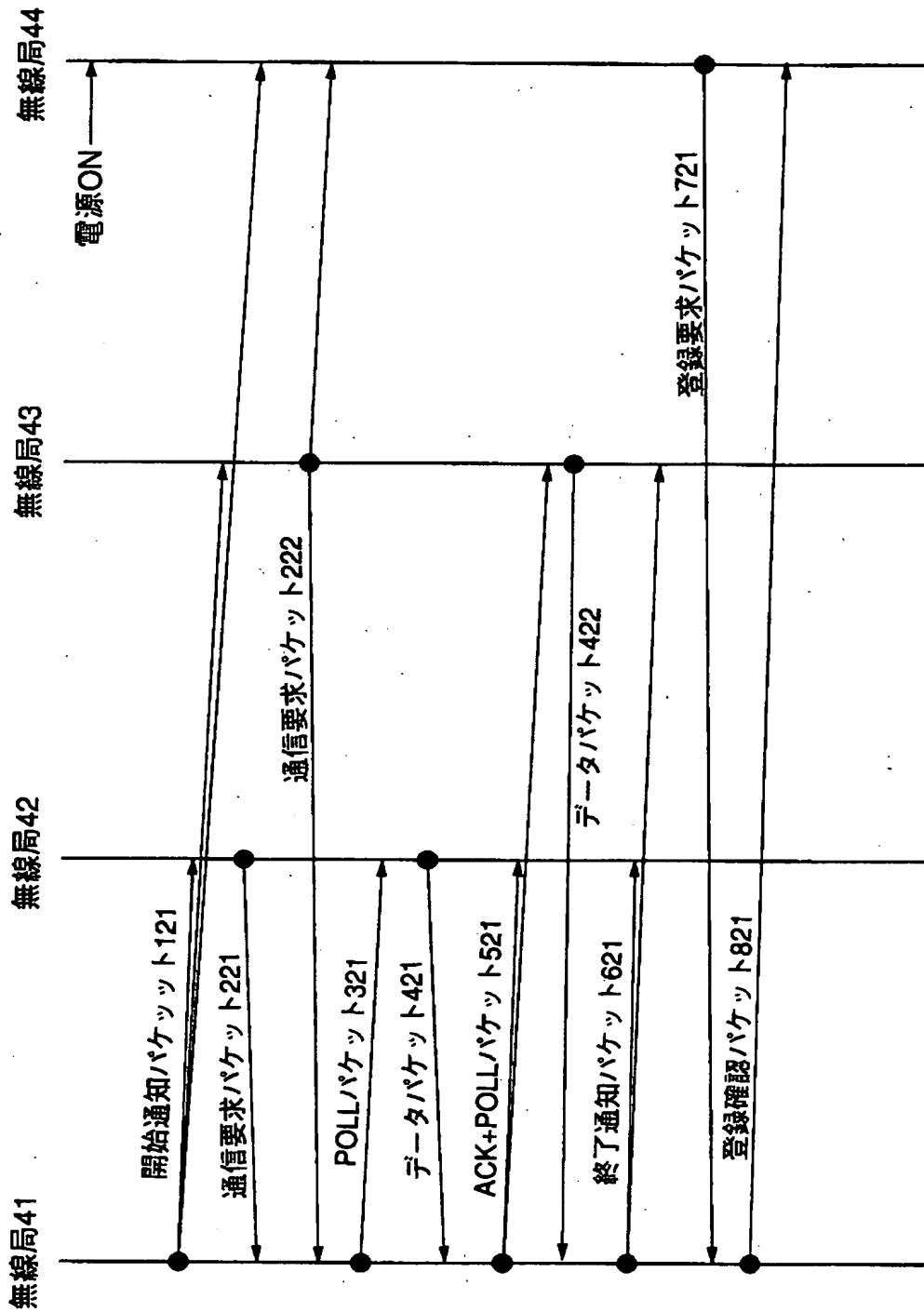
本発明におけるパケット処理シーケンス (2)

【図 3】



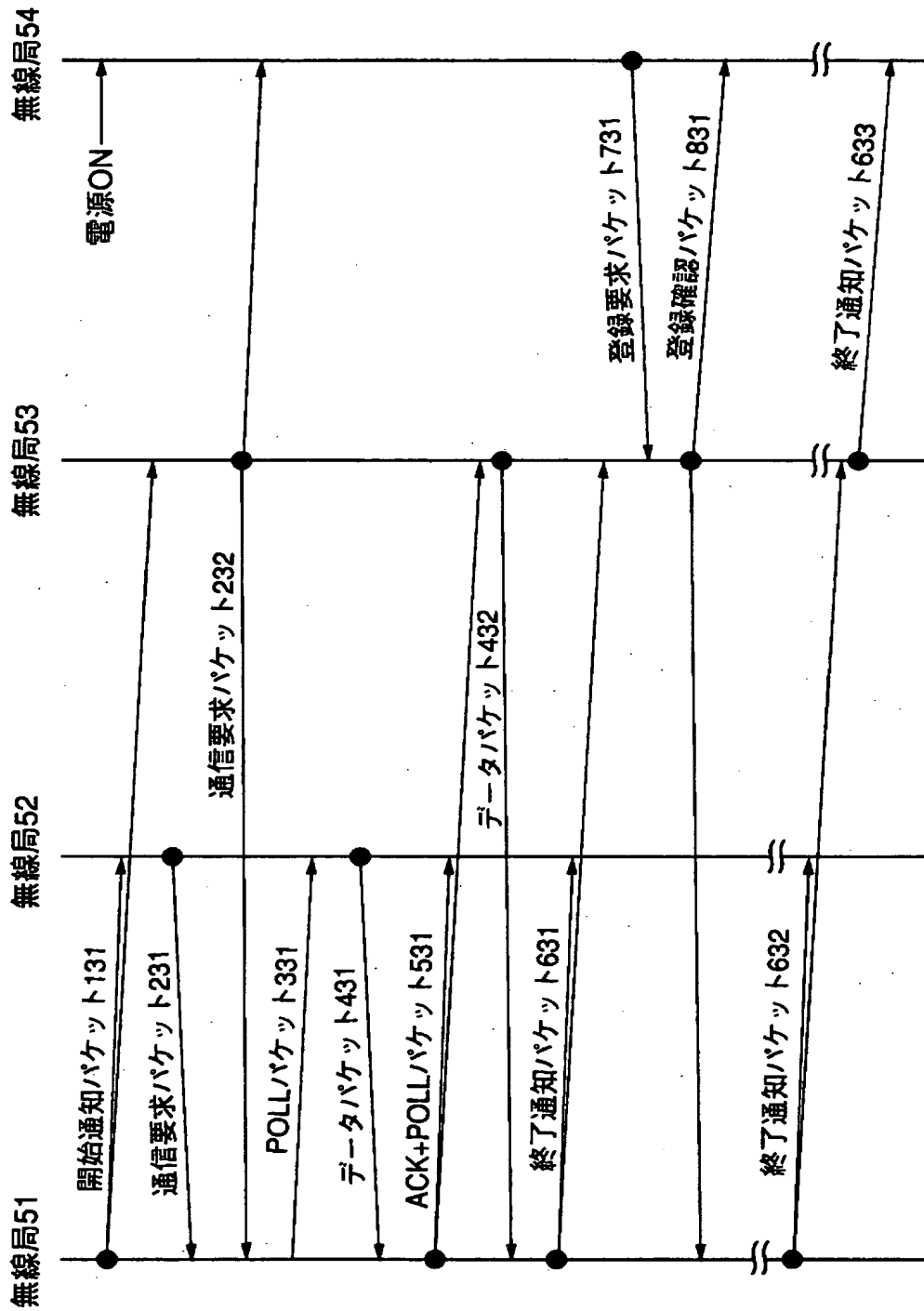
本発明におけるパケット処理シーケンス (3)

【図4】



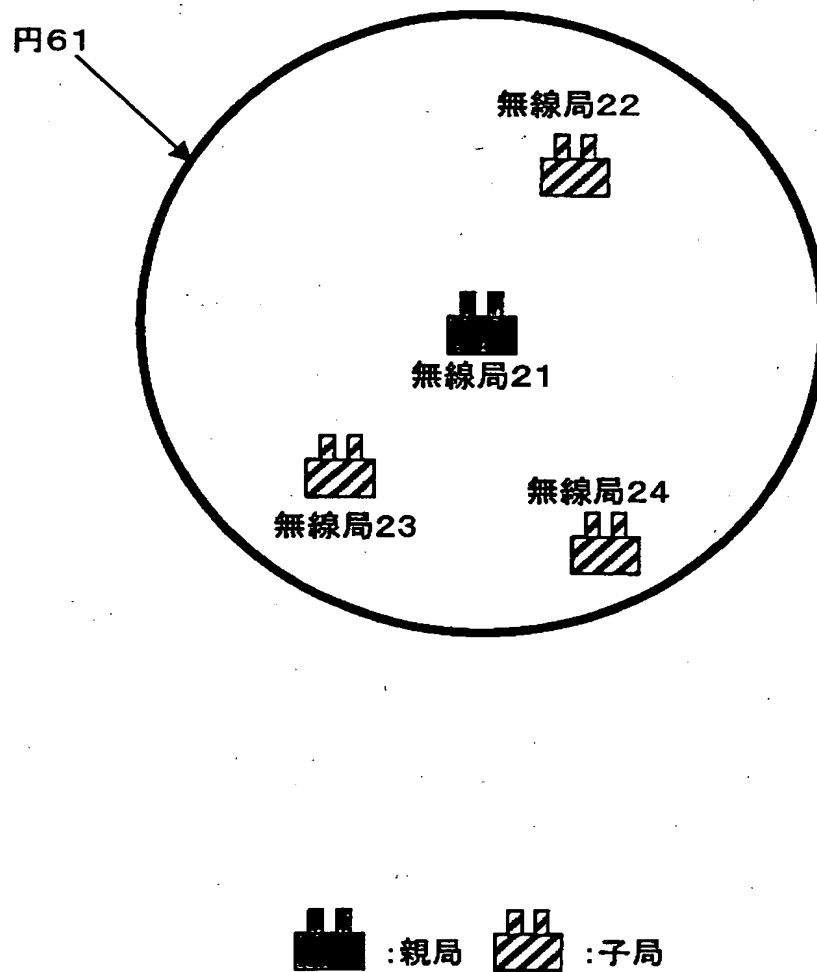
本発明におけるパケット処理シーケンス (4)

【図 5】



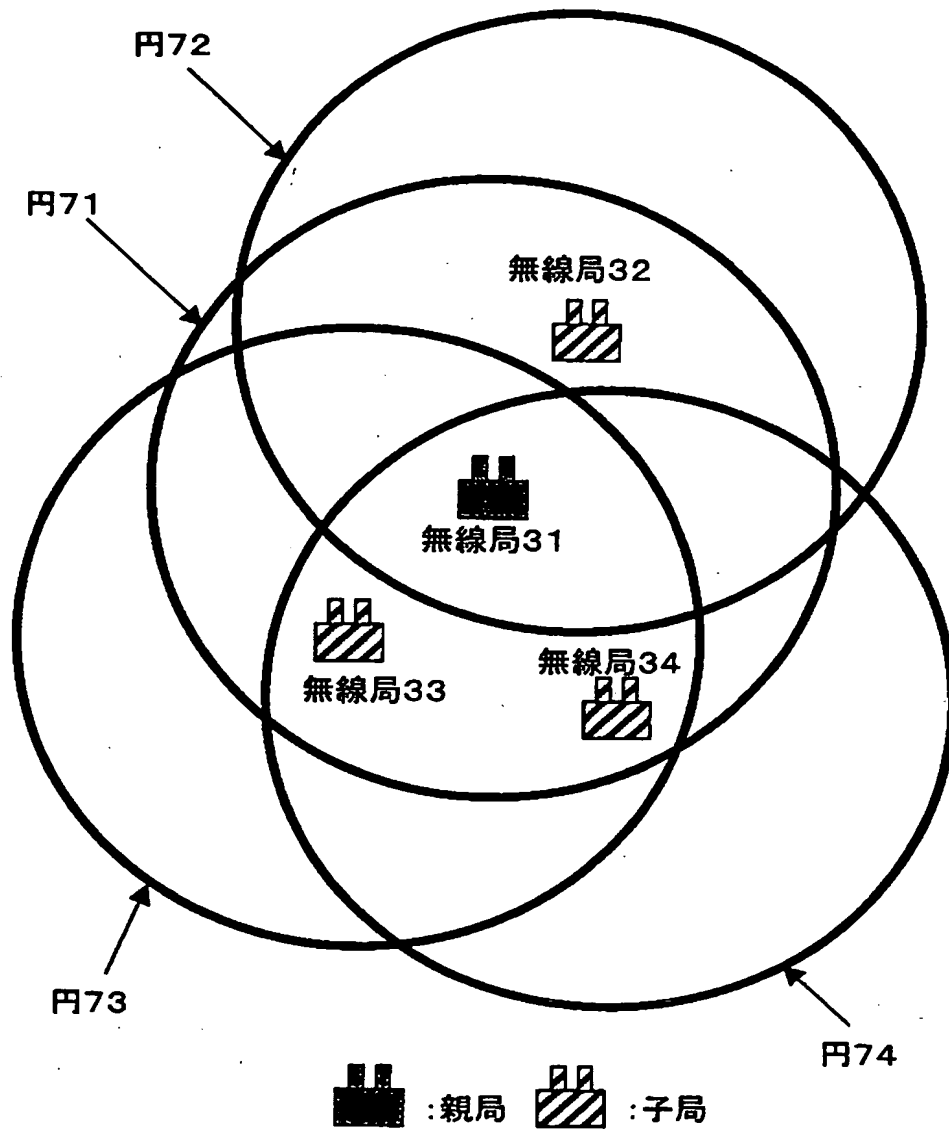
【図6】

本発明における送受信無線局例(1)



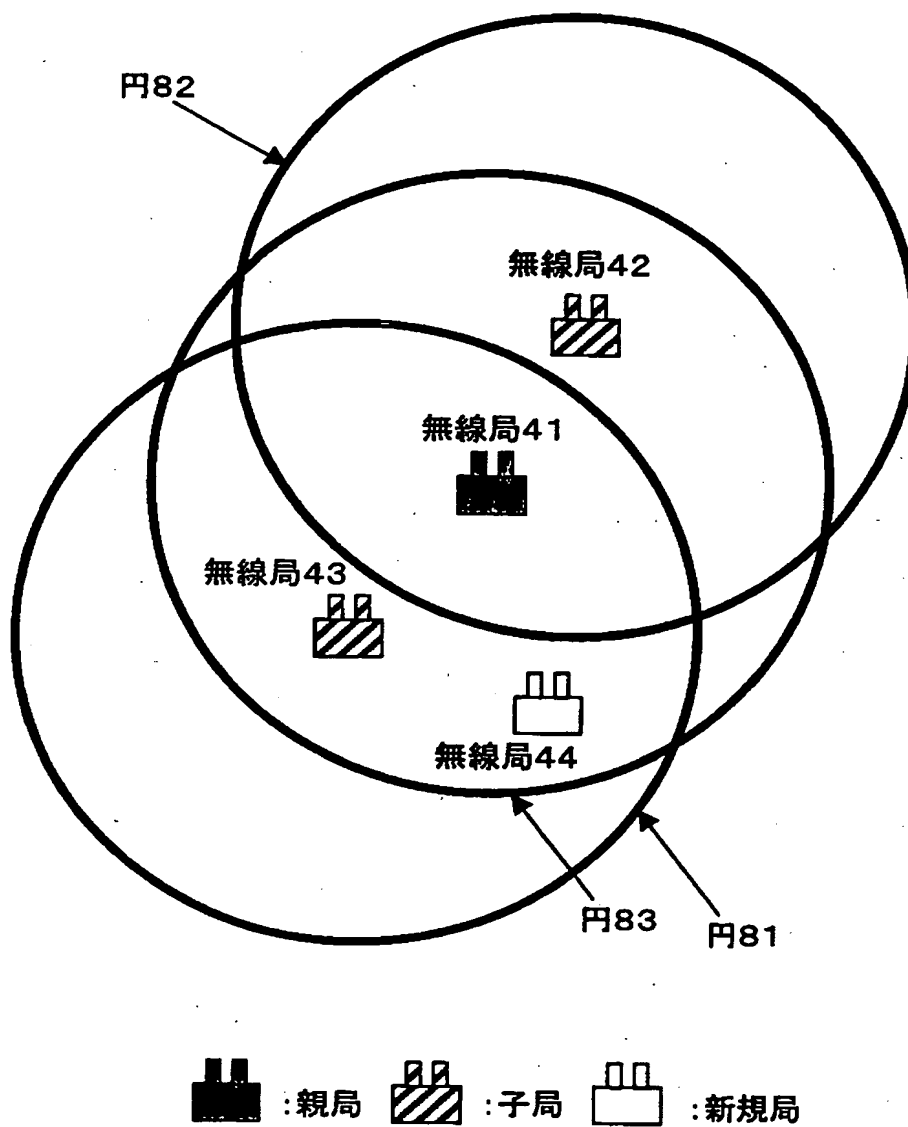
【図7】

本発明における送受信無線局例(2)



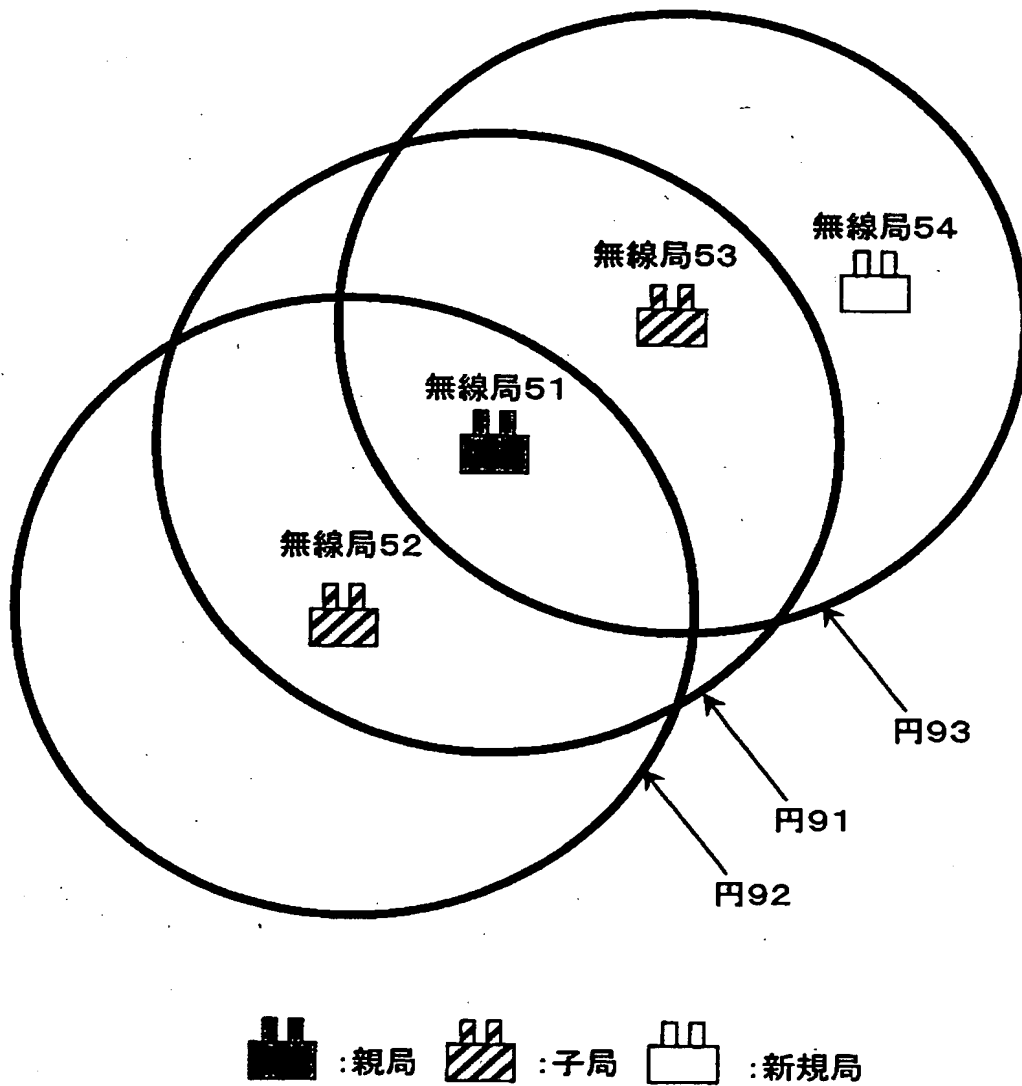
【図 8】

本発明における送受信無線局例(3)



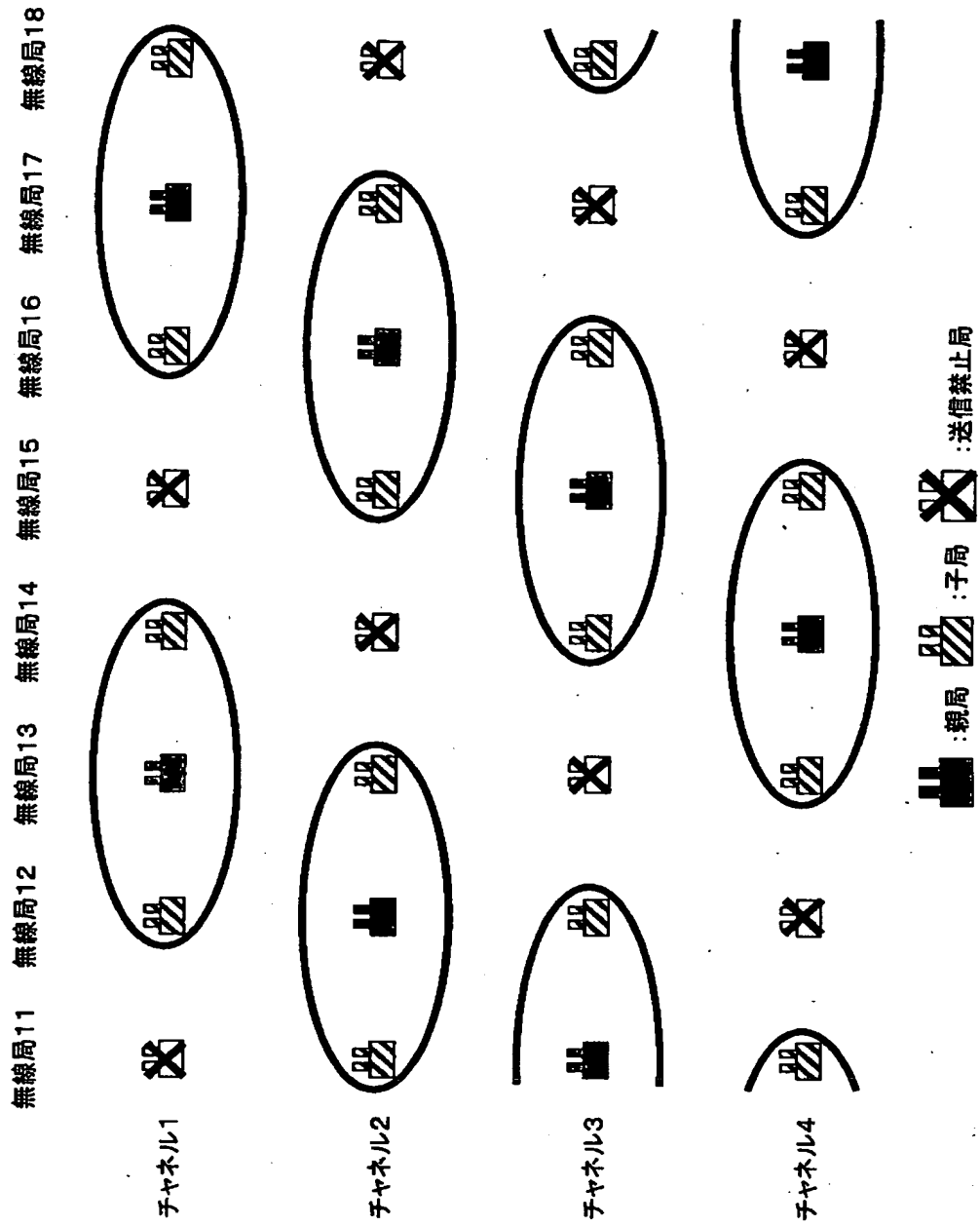
【図9】

本発明における送受信無線局例(4)



本発明における無線チャネル配置例

【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各無線局が周囲の無線局からの信号により自律的に親局を決定し、低遅延・低遅延ゆらぎ・高スループット・QoSの保証を実現したパケット伝送が可能な無線通信システム、無線通信方法及び無線局を提供する。

【解決手段】 無線局は送信権を管轄する親局と管理下の子局との機能を有し、親局として機能する場合は自局の制御に従って信号を送送し、子局として機能する場合は従属する親局の制御に従って信号を送送し、無線局のいずれも直接又は他の1つ以上の無線局を介することで他の全ての無線局と通信するものであって、各無線チャネルについて、集中制御型のアクセス方式または、集中制御型のアクセス方式と自律分散型のアクセス方式とを時間的に分割して適用するアクセス方式により、通信を行い集中制御を行う親局を自律的に決定する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004226]

1. 変更年月日 1999年 7月15日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
氏 名 日本電信電話株式会社